

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08122531  
PUBLICATION DATE : 17-05-96

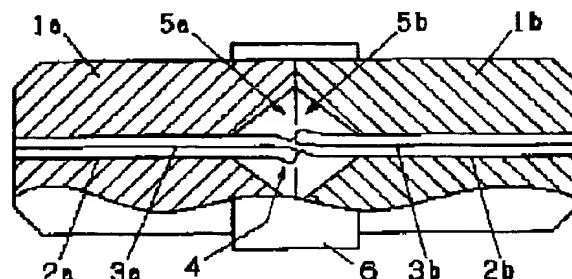
APPLICATION DATE : 25-10-94  
APPLICATION NUMBER : 06260782

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : ENDO SATOSHI;

INT.CL. : G02B 6/00

TITLE : OPTICAL FIXED ATTENUATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an optical fixed attenuator which is easily produced by using a normal optical fiber and obtains a desired extent of optical attenuation.

CONSTITUTION: Two optical fibers 2a and 2b have the axes of cores 3a and 3b shifted from each other and are fused in a fused part 4. By this fusion, an optical transmission loss is brought about between two optical fibers 2a and 2b to give an optical attenuation effect. Two ferrules 1a and 1b have space parts 5a and 5b formed in the center part of the end part on the coupling side. These ferrules 1a and 1b are inserted from both sides of welded optical fibers 2a and 2b and are coupled by using a sleeve 6, and both end faces are ground. The fused part 4 is stored in space parts 5a and 5b, and a step in the fused part 4 is easily housed. These ferrules are housed in a housing which can be connected to an optical connector and are protected.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-122531

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 6/00

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平6-240782

(22) 出願日

平成6年(1994)10月25日

(71) 出願人

000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者

岩井 圭太郎

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者

遠藤 智

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(74) 代理人

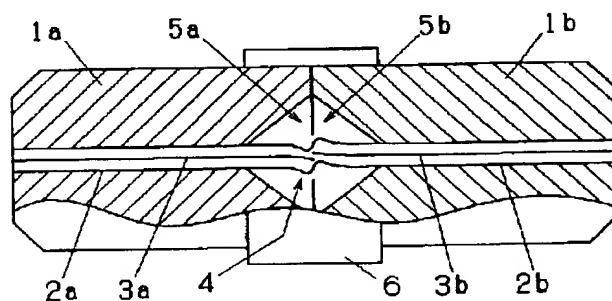
弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光固定減衰器

(57) 【要約】

【目的】 通常の光ファイバを用いて、製造が容易であり、所望の光減衰量を得ることができる光固定減衰器を提供する。

【構成】 2本の光ファイバ2a, 2bはコア3a, 3bの軸をずらして融着部4で融着されている。このような融着によって、2本の光ファイバ2a, 2bの間の光の伝達に損失を生じ、光減衰効果を持たせることができる。また、2本のフェルール1a, 1bは、連結側の端部の中心部に空間部5a, 5bが形成されている。このフェルール1a, 1bを融着した光ファイバ2a, 2bの両側から挿入し、スリーブ6を用いて連結し、両端面を研磨した構造である。融着部4が、空間部5a, 5bに納められ、融着部4における段差の収納が簡単にできる。このフェルールを、光コネクタと接続可能なハウジングに収納し、保護する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバのコアの軸をずらして融着することにより光減衰効果を持たせた光減衰融着ファイバと、該光減衰融着ファイバを内挿し両端面を研磨したフェルールと、該フェルールを保護しかつ光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合するためのハウジングから構成されたことを特徴とする光固定減衰器。

【請求項2】 前記フェルールが、連結部に融着部を収納する空間を有する2本のフェルールを連結させたものであることを特徴とする請求項1に記載の光固定減衰器。

【請求項3】 光ファイバのコアの軸をずらして融着しさらに延伸することにより光減衰効果を持たせた光減衰融着ファイバと、該光減衰融着ファイバを内挿し両端面を研磨した1本のフェルールと、該フェルールを保護しかつ光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合するためのハウジングから構成されたことを特徴とする光固定減衰器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光伝送路内で光のパワーを一定量減少させるために用いられる、光固定減衰器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光減衰器をフェルールに内挿し、このフェルールを光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合するためのハウジングに収納した光固定減衰器が知られている。このような光固定減衰器は、ハウジングによって、光ファイバや光端末機器に接続できるので、光回路中に減衰器を簡単に挿入できる利点がある。

【0003】 図6は、従来の光固定減衰器の一例の断面図である。図中、2a、2bは光ファイバ、8は光減衰膜、9a、9bはフェルール、11はハウジング、12は光コネクタ挿入部、13はフェルール挿入部、14はネジ部、15は光コネクタ部、16は鈎部、17は締付部材、18はネジ部、19は係合部である。この光固定減衰器は、特公平6-52329号公報の第5図に示されたものと同様のものである。

【0004】 2本のフェルール9a、9bには、光ファイバ2a、2bが挿入され、一方の端面が光軸方向と直角に、また、他方の端面が光軸方向に対して斜めに研磨されている。この2本のフェルール9a、9bの斜めに研磨された端面の間に光減衰膜8を介在させて、ハウジング11に挿入され、フェルール9a、9bおよび光減衰膜8が保護される。光減衰膜8は、フェルール9aまたは9bに光ファイバ2aまたは2bを挿入し、両端面を研磨し、斜めの端面に、金属または誘電体多層膜からなる膜を直接蒸着したり、光学ガラスまたは光学薄膜等に蒸着したものを端面に接着固定するなどの方法により形成される。光コネクタ挿入部12、フェルール挿入部

13、ネジ部14、光コネクタ部15、鈎部16、締付部材17、ネジ部18、係合部19は、光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合できる構造であり、それにより、光ファイバは光端末機器と接続することができる。

【0005】 図7は、従来の光固定減衰器の他の例の断面図である。図中、図6と同様の部分には同じ符号を付して説明を省略する。1はフェルール、10は光減衰ファイバである。この例の光固定減衰器は、光を吸収する材料を使用し、光ファイバ自体に減衰効果を持たせた光減衰ファイバ10をフェルール1に挿入し、両端面を研磨して、光減衰部分を形成したものである。図6で説明した固定光減衰器と同様に、フェルール1は、ハウジング11で保護され、光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合できるように構成されている。

【0006】 図6で説明した従来の光固定減衰器では、減衰効果を持たせるための減衰膜の蒸着や、フェルールへの接着固定が困難な作業であり、かつ、高価であった。また、2本のフェルールの連結部での反射光を光ファイバ外に放出させ、かつ、安定した減衰量を得るため、2本のフェルールは連結部側の端面を、高精度な傾斜面を形成するように研磨し、光軸も高精度に位置決めする必要があった。これらの作業は、非常に困難な作業であり、多くの時間を費やす必要があった。そのため、この構造による光固定減衰器は、大変高価なものとなっていた。

【0007】 図7で説明した従来の光固定減衰器は、図6の固定光減衰器の製造方法と比較し、光減衰膜の蒸着または固定の必要がなく、2本のフェルールを付き当てる必要もないため、加工の作業は簡略化される。しかしながら、実際に使用される数十mmの光ファイバで、精度よく目標の減衰量を得る光ファイバを製造することが非常に困難である。さらに、減衰量は、光ファイバへの光吸収材料の使用量に依存するため、目標とする特性に応じ、使用量の異なった光ファイバを準備する必要がある。光ファイバ長を変更することにより減衰量を変更することも可能であるが、この場合は、光ファイバ長に合わせたフェルールやハウジングを準備する必要がある。これらの点で、この構造による光固定減衰器も生産性が悪く、高価なものとなっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、通常的光ファイバを用いて、製造が容易であり、所望の光減衰量を得ることができる光固定減衰器を提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、光固定減衰器において、光ファイバのコアの軸をずらして融着することにより光減衰効果を持たせた光減衰融着ファイバと、

該光減衰融着ファイバを内挿し両端面を研磨したフェルールと、該フェルールを保護しかつ光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合するためのハウジングから構成されたことを特徴とするものであり、また、前記フェルールが、連結部に融着部を収納する空間を有する2本のフェルールを連結させたものであることも特徴とするものである。

【0010】また、本発明は、光固定減衰器において、光ファイバのコアの軸をずらして融着しさらに延伸することにより光減衰効果を持たせた光減衰融着ファイバと、該光減衰融着ファイバを内挿し両端面を研磨した1本のフェルールと、該フェルールを保護しかつ光コネクタまたは光コネクタアダプタと嵌合するためのハウジングから構成されたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】本発明によれば、光減衰膜や光減衰効果を持たせた特殊な光ファイバを使用することなく、通常の光ファイバで安価に光固定減衰器を製造することができる。また、融着時にその光減衰量モニタすることが可能なことから、フェルールへの挿入前に、得られる減衰量を確認することができる。そのため減衰量の安定した光固定減衰器を簡易に製造することができる。

【0012】すなわち、本発明では、2本の光ファイバのコアの軸をずらして融着することにより、2本の光ファイバ間の光の伝達に損失を生じ、光減衰効果を持たせることができる。このようにして光減衰効果を持たせた光ファイバ（以下、「光減衰融着ファイバ」という。）を用い、フェルールに挿入して、ハウジングで保護することにより、光固定減衰器を実現できる。

【0013】この融着部は、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上の段差を持つため、融着部を収納する空間を持つ2本のフェルールを光減衰融着ファイバの両端から挿入して連結させるか、あるいは、融着部を延伸することにより細径化し、1本のフェルールに容易に挿入できるようにする。

【0014】

【実施例】図1は、本発明の光固定減衰器の一実施例を説明するための断面図である。なを、フェルールは側面を図示した。図中、1はフェルール、2は光減衰融着ファイバ、11はハウジング、12は光コネクタ挿入部、13はフェルール挿入部、14はネジ部、15は光コネクタ部、16は鍔部、17は締付部材、18はネジ部、19は係合部である。

【0015】フェルール1には、光減衰融着ファイバ2が挿入され、両端面が光軸方向と直角に研磨されている。フェルール1は、ハウジング11に挿入され、保護されている。ハウジング11の一方の端部側は、光コネクタ挿入部12と、それに続くフェルール挿入部13が形成され、その外側にネジ部14が形成されている。ハウジング11の他方の端部側は、フェルール1の端部が突出し、光コネクタ部15の外径は、光コネクタ挿入部

12の内径より僅か小さく構成されている。鍔部16には、締付部材17が係合部19により係合されており、締付部材17の内側には、ネジ部14とおなじネジ部に螺合できるネジ部18が形成されている。これにより、ハウジング11の一方の端部側は、ハウジング11の他方の端部側と同様の構造を有する光コネクタや光コネクタアダプタに接続でき、また、ハウジング11の他方の端部側は、ハウジング11の一方の端部側と同様の構造を有する光コネクタや光コネクタアダプタに接続することができる。

【0016】図2は、光減衰融着ファイバが挿入されたフェルールの実施例の一部を断面で示した説明図である。図中、1a、2aはフェルール、2a、2bは光ファイバ、3a、3bはコア、4は融着部、5a、5bは空間部、6はスリーブである。2本の光ファイバ2a、2bはコア3a、3bの軸をずらして融着部4で融着されている。また、2本のフェルール1a、1bは、連結側の端部の中心部に空間部5a、5bが形成されている。このフェルール1a、1bを融着した光ファイバ2a、2bの両側から挿入し、スリーブ6を用いて連結し、両端面を研磨した構造である。融着部4が、空間部5a、5bに納められ、融着部4における段差の収納が簡単にできる。

【0017】図3は、光減衰融着ファイバが挿入されたフェルールの他の実施例の断面図である。図中、1はフェルール、2a、2bは光ファイバ、3a、3bはコア、7は融着・延伸部である。2本の光ファイバ2a、2bをコア3a、3bの軸をずらして融着し、延伸して融着・延伸部7を形成したものである。融着部を延伸することにより、細径化して、1本のフェルール1に挿入できる。フェルール1の両端面は研磨されている。

【0018】図4は、本発明の光固定減衰器の断面図である。フェルールの部分は、側面を図示した。図中、1はフェルール、2は光減衰融着ファイバ、20a、20bはハウジング、21a、21bはフランジ部、22a、22bはフェルール挿入部、23a、23bはネジ部、24はスリーブである。ハウジング20a、20bは、フランジ部21a、21bで結合され、その内部に、光減衰融着ファイバ2を挿入保持したフェルール1を収容している。フェルール挿入部22a、22bのスリーブ24に、図1で説明した他方の端部側と同様の構造の光コネクタを両側から嵌合することができる。

【0019】図5は、光減衰融着ファイバの特性例を示す線図である。軸ずらし量を $5.1\mu\text{m}$ とした融着では、 $5\pm 0.5\text{dB}$ の減衰量が得られ、軸ずらし量を $7.2\mu\text{m}$ 、 $8.8\mu\text{m}$ とした融着では、 $10\pm 0.8\text{dB}$ 、 $15\pm 0.8\text{dB}$ の減衰量を精度よく得ることができた。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

5

によれば、光固定減衰器を通常の光ファイバを用いて、製造することができ、所望の光減衰量を得ることが容易であり、また、光コネクタや光コネクタアダプタとの接続も可能な光固定減衰器を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光固定減衰器の一実施例を説明するための断面図である。

【図2】光減衰融着ファイバが挿入されたフェルールの実施例の一部を断面で示した説明図である。

【図3】光減衰融着ファイバが挿入されたフェルールの他の実施例の断面図である。

【図4】本発明の光固定減衰器の断面図である。

【図5】光減衰融着ファイバの特性例を示す線図である。

6

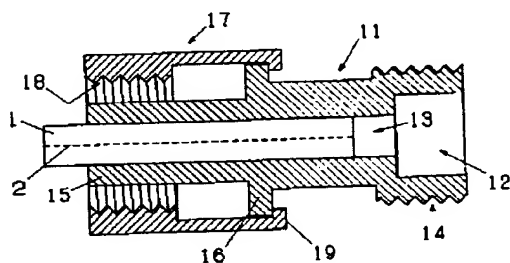
【図6】従来の光固定減衰器の一例の断面図である。

【図7】従来の光固定減衰器の他の例の断面図である。

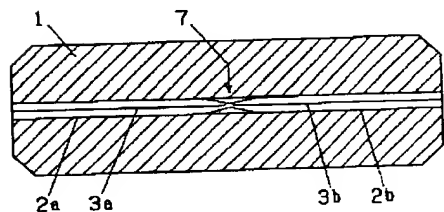
【符号の説明】

1; 1 a, 2 a…フェルール、2…光減衰融着ファイバ、2 a, 2 b…光ファイバ、3 a, 3 b…コア、4…融着部、5 a, 5 b…空間部、6…スリーブ、7…融着・延伸部、8…光減衰膜、9 a, 9 b…フェルール、10…光減衰ファイバ、11…ハウジング、12…光コネクタ挿入部、13…フェルール挿入部、14…ネジ部、15…光コネクタ部、16…鍔部、17…締付部材、18…ネジ部、19…係合部、20 a, 20 b…ハウジング、21 a, 21 b…フランジ部、22 a, 22 b…フェルール挿入部、23 a, 23 b…ネジ部、24…スリーブ。

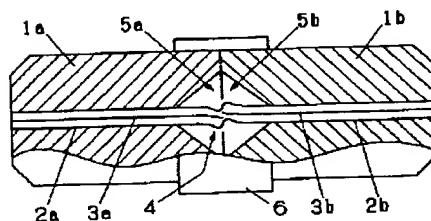
【図1】



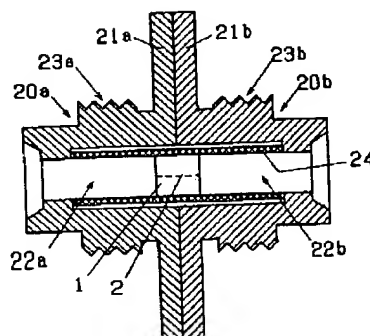
【図3】



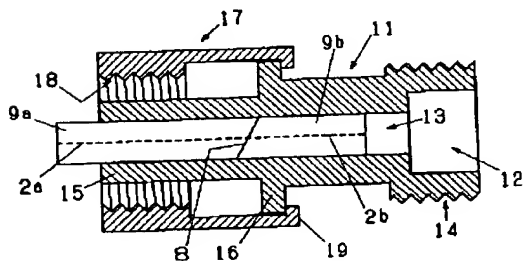
【図2】



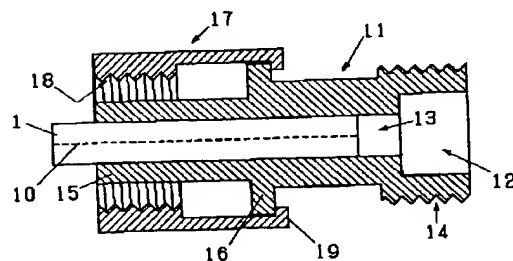
【図4】



【図6】



【図7】



(5)

特開平8-122531

【図5】

